



(transmission of the front page of the priority document of Japanese Patent Application No. 11-318880)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 9, 1999

Application Number : Patent Application No. 11-318880

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

December 1, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3100012



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 1 月 9 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 1 8 8 8 0 号

出 願 人

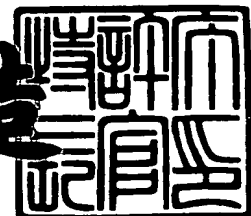
Applicant (s):

キヤノン株式会社

2 0 0 0 年 1 2 月 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 1 0 0 0 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 3811052

【提出日】 平成11年11月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【発明の名称】 画像検索方法及び装置

【請求項の数】 19

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 榎田 幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山本 邦浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 草間 澄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 松本 健太郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100093908
【弁理士】
【氏名又は名称】 松本 研一
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100101306
【弁理士】
【氏名又は名称】 丸山 幸雄
【電話番号】 03-5276-3241
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003458
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704672
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像検索方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索方法であって、

指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算工程と、

前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程とを備え、前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用いて類似度の計算を実行することを特徴とする画像検索方法。

【請求項 2】 操作者が対話的に画像を描画できる描画工程を更に備え、前記指定された検索元画像は前記描画工程において描画された画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 3】 前記計算工程は、処理対象となる 2 画像のそれぞれを複数の分割領域に分け、該 2 画像間で各分割領域毎に特徴量を比較して類似度を得るものであり、各分割領域毎に得られる類似度に対して前記設定工程で設定された重みを作用させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 4】 前記設定工程は、画像の中央部分の領域に高い重みを設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 5】 前記設定工程は、前記検索元画像中において任意に指定された領域に高い重みを設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 6】 前記検索工程で得られた画像を縮小して表示する表示工程を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 7】 前記検索工程で得られた画像に対応付けられたアイコン画像を表示する表示工程を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 8】 前記表示工程は、表示された画像の一つが選択された場合に、当該画像に関連付けられた詳細画像を表示する

ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像検索方法。

【請求項 9】 前記表示工程は、抽出された画像を類似度順に表示することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像検索方法。

【請求項 10】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索装置であって、

指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算手段と、

前記計算手段で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索手段と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定手段とを備え、

前記計算手段は、前記設定手段で設定された重みを用いて類似度の計算を実行することを特徴とする画像検索装置。

【請求項 11】 操作者が対話的に画像を描画できる描画手段を更に備え、前記指定された検索元画像は前記描画手段において描画された画像である

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 12】 前記計算手段は、処理対象となる 2 画像のそれぞれを複数の分割領域に分け、該 2 画像間で各分割領域毎に特徴量を比較して類似度を得るものであり、各分割領域毎に得られる類似度に対して前記設定手段で設定された重みを作用させる

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 13】 前記設定手段は、画像の中央部分の領域に高い重みを設定する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 14】 前記設定手段は、前記検索元画像中において任意に指定さ

れた領域に高い重みを設定する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像検索装置。

【請求項 1 5】 前記検索手段で得られた画像を縮小して表示する表示手段を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像検索装置。

【請求項 1 6】 前記検索手段で得られた画像に対応付けられたアイコン画像を表示する表示手段を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像検索装置。

【請求項 1 7】 前記表示手段は、表示された画像の一つが選択された場合に、当該画像に関連付けられた詳細画像を表示する

ことを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の画像検索装置。

【請求項 1 8】 前記表示手段は、抽出された画像を類似度順に表示することを特徴とする請求項 1 6 又は 1 7 に記載の画像検索装置。

【請求項 1 9】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索処理を、コンピュータによって実現させるための制御プログラムを格納したコンピュータ可読メモリであって、該制御プログラムが、

指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算工程のコードと、

前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程のコードと、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程のコードとを備え、

前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用いて類似度の計算を実行することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の画像データから所望の画像データを検索するための、画像検索方法、装置及び媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

複数の画像データを蓄積した画像データベースから、所望の画像を検索するための検索する手段が種々提案されている。この種の検索処理は、

- ・キーワードや撮影日時の非画像情報と画像データを関連付け、それを基に検索を行う方法、
 - ・画像自体の特徴量（輝度・色差情報、画像周波数、ヒストグラムなどの情報）を基に検索を行う方法、
- の2つに大別される。

【 0 0 0 3 】

後者において、画像データベースに対してある画像を提示し、その画像の特徴量を検索キーとして画像を検索する方法を特に類似画像検索と呼ぶ。これは、画像処理について特別な知識を持たないユーザに対し、直感的に分かりやすい検索インターフェースを提供できるという利点がある。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ユーザの手元に検索のキーとなる画像データが存在しない場合、例えばユーザの記憶に基づいて検索を行ったり、ユーザが独自に案じた画像アイデアに基づいて検索を行う場合には、上記類似画像検索のユーザインターフェースでは非常に使用が困難であったり、使用が不可能であるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

あるいは、ユーザは、例えば上記キーワードによる検索で候補画像を選ぶ等、何らかの方法でキーとなる画像データを探してくる必要があり、更に、こうして得られた画像をキー画像として類似画像検索を行うといったような、面倒な操作を強いられていた。

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明の画像検索方法は例えば以下の工程をなえる。すなわち、

複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索方法であって、

指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算工程と、

前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程とを備え、前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用いて類似度の計算を実行する。

【 0 0 0 6 】

また、上記の目的を達成するための本発明の画像検索装置は例えば以下の手段を備える。すなわち、

複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索装置であって、

指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算手段と、

前記計算手段で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索手段と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定手段とを備え、前記計算手段は、前記設定手段で設定された重みを用いて類似度の計算を実行する。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の好適な実施形態を説明する。

【 0 0 0 8 】

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は、第 1 の実施形態による画像検索装置（コンピュータシステム）の構成を示すブロック図である。

【 0 0 0 9 】

図1において、101はCPUで、システム全体の制御を行っている。102はキーボードで、マウス102aとともにユーザによる指示操作をシステムに入力するために使用される。103は表示部で、CRTや液晶などで構成されている。104はROM、105はRAMで、システムの記憶装置を構成し、CPU101が実行するプログラムや当該システムが利用するデータを記憶する。106はハードディスク装置、107はフロッピーディスク装置で、システムのファイルシステムに使用される外部記憶装置を構成している。108はプリンタである。

【0010】

図2は、第1の実施形態による画像検索の大まかな流れを示すフローチャートである。ステップS21では、ユーザが表示部103上に、所望の画像に似せたイラストを描画する。ステップS22では、描画された画像の持徴量を計算する。ステップS23では、上記特徴量に基づき類似画像を検索する。ステップS24では、上記検索により得られた類似画像データを表示部103に表示する。以下、これらステップの各々について詳細に説明する。

【0011】

『ステップ21の説明』

図3は、ステップ21において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。31はユーザ描画領域、32は色指定スクロールバー、33はクリアボタン、34はアンドゥボタン、35はペンの太さを指定するためのラジオボタン、36はツールパレットボタン、37は検索実行ボタン、38は検索時の条件を設定する設定ボタンである。

【0012】

ユーザは、ソフトウェアにより実現されている上記描画ツールとマウス102a等を用いて、ユーザ描画領域31に検索したい画像に似せたイラスト画を書き込むことができる。なお、イラスト画を描画中のソフトウェア動作の概略は以下の通りである。

【0013】

色指定スクロールバー32は、描画に用いるペンの色を指定するためのスクロ

ールバーである。上から順に R, G, B 値を指定する。クリアボタン 33 を押すと描画領域 31 全体を白く塗りつぶし、描画領域 31 を初期状態にすることができる。アンドゥボタン 34 を押すと直前の動作を取り消し、1 つ前の状態に戻ることができる。また、ラジオボタン 35 を用いて、描画領域 31 への描画を行うためのペンの太さを指定することができる。更に、ツールパレット 36 において左の「ペン」を選択しているとき、ユーザはポインティングデバイス 102a を用いて、描画領域 31 上に自由な曲線を描画できる。また、ツールパレット 36 の中央の「直線」を選択しているときは、ポインティングデバイス 102a を用いて直線の始点と終点を指定することで、直線を描画できる。ツールパレット 36 の右の「円」を選択しているときは、上記「ペン」や「直線」と同様に円の中心と半径を指定することで、円を描画できるようになっている。

【0014】

上記のような描画ツールを使って、描画領域 31 にイラスト画を描画した後、検索実行ボタン 37 を押すことで、処理はステップ S21 を終了し、ステップ S22 に進む。

【0015】

このとき、検索実行ボタン 37 を押す前に設定ボタン 38 を操作してステップ S22 以降の類似画像検索の条件を変更できる。すなわち、ユーザが、設定ボタン 38 を押すと、設定メニュー 39 が表示され、類似画像検索時における類似度の計算を「画像の全体について均一な重み付けで検索する（画像全体）」か、「画像の中心部分の重み付けを高くして行う（中心部分）」かを選択できる。

【0016】

『ステップ S22 の説明』

ステップ S22 では、上記イラスト画の画像特徴量を計算する。図 4 は本実施形態による画像の分割状態を説明する図である。図 4 に示すように、描画領域 31 の大きさは水平方向に W 画素、垂直方向に H 画素である。本実施形態では、これを水平方向に 3 分割、垂直方向に 2 分割、計 6 分割し、左上から順に領域 (0, 0)、…領域 (2, 1) とする。そして、これら各領域の R, G, B 値の平均値を算出し、計 18 個の数値をもって、イラスト画の画像特徴量とする。

【0017】

図5は本実施形態による画像の特徴量算出処理を説明するフローチャートである。図5のフローチャートを用いて、特徴量算出処理の流れを説明する。ステップS51で変数kを値0で初期化する。ステップS52で変数jを値0で初期化する。ステップS53で変数iを値0で初期化する。ステップS54で、配列dのk番目の要素d(k)に、領域(i, j)のRの平均値を代入する。同様にd(k+1)にGの平均値を、d(k+2)にBの平均値を代入する。なお、R, G, B値の平均値算出方法は図6のフローチャートを用いて後述する。

【0018】

ステップS55でkを3だけ増加させる。ステップS56でiを1だけ増加させる。ステップS57でiを値2と比較し、2より大きければS58へ移る。それ以外の場合はS54へ戻る。ステップS58ではjを値1だけ増加させる。ステップS59でjを値1と比較し1より大きければ処理を完了する。それ以外の場合はS53へ戻る。

【0019】

上記の処理を終了すると、18個の要素を持つ配列d()に、イラスト画像の画像特徴量が格納される。ここでは特徴量算出のため、画像を6個の等面積な矩形領域に分割しているが分割方法は矩形に限るものではなく、より複雑な形状でもよいし、分割数を増やしても良い。また、分割数を増減したときは、特徴量を格納する配列の要素数は18個ではなく、それに応じて要素数を増減させることになる。ステップS57とステップS59の判定に用いられる値も変化することになる。

【0020】

図6は、領域毎のR, G, B値の平均値算出方法を説明するフローチャートである。画像データは、R(X, Y)、G(X, Y)、B(X, Y)の3つの配列に格納されているものとする。ただし、 $0 \leq X < W$ 、 $0 \leq Y < H$ であり、画像の左上隅を起点(0, 0)とする。以下のフローでは、 $X_0 \leq X < X_1$ 、 $Y_0 \leq Y < Y_1$ の部分領域の平均濃度を算出し、変数DR, DG, DBに夫々R, G, B値の平均値を代入する。

【0 0 2 1】

また、上記ステップS 5 4において、領域（i，j）に相当する領域は、図4に示す如く3×2に等分割された場合、

$$X 0 = W \times i / 3, X 1 = W \times (i + 1) / 3$$

$$Y 0 = H \times j / 2, Y 1 = H \times (j + 1) / 2$$

に対応するので、定数X 0，X 1，Y 0，Y 1を上記に示す値で初期化した後、図6に示されるフローチャートを実行する。

【0 0 2 2】

まずステップS 6 1で変数DR，DG，DBを値0で初期化する。ステップS 6 2で変数YをY 0で初期化する。ステップS 6 3で変数XをX 0で初期化する。ステップS 6 4で、DRにR（X，Y）の値を加える。同様にDGにG（X，Y）の値を、DBにB（X，Y）の値を加える。ステップS 6 5で変数Xを1だけ増加させる。ステップS 6 6で変数XとX 1を比較し、等しければステップS 6 7へ、それ以外の場合はステップS 6 4へ移る。ステップS 6 7で変数Yを値1だけ増加させる。ステップS 6 8で変数YとY 1を比較し、等しければステップS 6 9へそれ以外の場合はステップS 6 3へ移る。以上のステップS 6 3～ステップS 6 8の繰り返しにより、RGB各色成分毎の領域内全画素分の和が、DR、DG、DBとして求まる。

【0 0 2 3】

ステップS 6 9で、変数DR，DG，DBの値を夫々（X 1 - X 0）×（Y 1 - Y 0）で除算する。これは領域内の総画素数である。すなわちDR，DG，DBは領域内の画素濃度の総和を画素数で割った平均濃度となる。

【0 0 2 4】

『ステップS 2 3の説明』

ステップS 2 3では、上記画像特徴量に基づき、類似画像検索を行う。ハードディスク装置1 0 6には、N枚の画像データが蓄積されており、各々画像の特徴量が、上で説明したのと同じ方法により事前に算出され、格納されているものとする。なお、画像データは周知のJPEG、Flashpixなどの標準的なファイル形式で格納していても良いし、いわゆるRDBMS（リレーショナルデー

データベースマネジメントシステム)に独自の形式で格納されてあっても良い。画像特徴量は、 $N \times 18$ の大きさを持つ2次元配列 $D(n, j)$ (ただし、本実施形態の場合は $0 \leq n < N$, $0 \leq j < 18$)に格納されているものとする。

【0025】

このとき、提示画像と第 n 番目の画像との画像間距離 $S(n)$ を以下の式で定義する。

【0026】

【数1】

$$S(n) = \sum_i (D(n, j) - d(i))^2$$

【0027】

この画像間距離が小さいほど、画像の類似度が高いと判断する。まず、 N 枚全ての画像と提示画像間の画像間距離 $S(n)$ ($0 \leq n < N$)を計算し、次に $S(n)$ の小さいものから順に M 個 ($0 < M < N$)を選び出すことで、類似画像検索を行う。以下、 $S(n)$ の計算処理を図7、 M 個の画像の選出処理を図8のフローチャートを用いて説明する。

【0028】

まず、図7において、ステップS71で、変数 n を値0で初期化する。ステップS72で、変数 i と、 $S(n)$ を値0で初期化する。

【0029】

次に、ステップS73で、今回の領域が「重視」する領域か否かを判断する。上述のように、設定メニュー39を用いて「画像全体」を重視領域とするか「中心部分」を重視領域とするかが設定される。「中心部分」を重視領域とした場合、本実施形態では特徴量抽出時の画像データの分割が図4で示すように6分割なので、画像の中心は、領域(1, 0)と領域(1, 1)の2つの領域になる。すなわち、ステップS73では $i = 3$ と $i = 12$ の場合に、重視する領域であると判断する。よって $i = 3$ あるいは $i = 12$ の場合はステップS74へ、それ以外の場合はステップS75へ夫々分岐する。一方、「画像全体」を重視領域に指定

してある場合は、必ずステップ S 74 へ分岐することになる。

【0030】

ステップ S 74 では、変数 A に値 100 をセットする。ステップ S 75 では、変数 A に値 25 をセットする。そして、ステップ S 76 では、 $D(n, i)$ と $d(i)$ の差分に $A/100$ を乗算した結果の二乗を $S(n)$ に加算する。この結果、重視領域における類似度には重み $100/100$ が、非重視領域における類似度には $25/100$ が乗算されることになり、設定メニュー 39 による設定内容が反映される。

【0031】

ステップ S 77 で変数 i を値 3 だけ増加させる。ステップ S 78 で変数 i と 18 を比較し、等しければステップ S 79 へ、それ以外の場合はステップ S 73 へ進む。ステップ S 79 で変数 n を値 1 だけ増加させる。ステップ S 710 で変数 n と N を比較し、等しければ処理終了となる。それ以外の場合はステップ S 72 へ戻る。

【0032】

以上のように計算された配列 $S(n)$ に、提示画像と全蓄積画像との間の画像間距離が格納された。ここで、画像間距離は、上述したように、「重視する領域」、「重視しない領域」に対応した重み付けがなされて計算される。続いて、画像間距離の小さなものから順に M 個を選出し、その画像番号を配列 $T()$ に格納する処理を図 8 を用いて説明する。

【0033】

ステップ S 81 で変数 j を値 0 で初期化する。ステップ S 82 で変数 i を値 0 で初期化する。ステップ S 83 で変数 min を値 0 で、 L を十分大きな値で初期化する。ステップ S 84 で $S(i)$ と L を比較し、 $S(i) < L$ ならばステップ S 85 へ、それ以外の場合はステップ S 86 へ進む。

【0034】

ステップ S 85 で変数 min に値 i を代入し、 L に $S(i)$ を代入する。ステップ S 86 で変数 i を値 1 だけ増加させる。ステップ S 87 で i と N を比較し、等しければステップ S 88 へ、それ以外の場合はステップ S 83 へ移る。ステッ

プ S 8 8 で $T(j)$ に値 min を代入する。ステップ S 8 9 で $S(min)$ に十分大きな値を代入する。ステップ S 8 1 0 で j を値 1 だけ増加させる。ステップ S 8 1 1 で j と M を比較し、等しければ処理を完了する。その他の場合はステップ S 8 2 に戻る。上記の処理で、配列 $T(j)$ ($0 \leq j < M$) に、提示画像との類似度の高い順に画像番号が格納される。

【0035】

『ステップ S 2 4 の説明』

図 9 は、ステップ S 2 4 において表示部 1 0 3 に表示される操作画面例を示す図である。9 1 には、提示されたイラスト画を縮小表示する。9 2 a ~ h には、上記処理により検索された類似画像を縮小表示する。9 2 a には、最も類似度が高い画像番号、すなわち $T(0)$ に格納されている画像番号に対応する画像が、9 2 b には、 $T(1)$ に対応する画像、…と表示し、9 2 h には、この中で最も類似度 h が低い画像を表示する。縮小表示には、ハードディスクに格納された画像データをデコードし、画面上に縮小して表示しても良いし、標準的な画像フォーマットである `Flashpix` のように、アイコン用の低解像度の画像データを持っている場合には、その画像データをデコード・表示しても良い。ボタン 9 3 を押すと、次候補、つまり $T(8) \sim T(15)$ に対応する画像を同様に 9 2 a ~ 9 2 h に縮小表示する。これを $T(M-1)$ に達するまで繰り返すことができる。また、候補画像の縮小表示(或いはアイコン)を指定すると、対応する画像の詳細(オリジナルの画像)が表示される。ボタン 9 4 を押すとステップ S 2 4 を終了する。

【0036】

これにより、図 3 のリストボタン 3 9 で「中心部分」を選択した場合は、画像データの中心部分に対して重みを付けた類似検索が、「全体画像」を選択した場合は、通常の類似画像検索が行えるようになる。

【0037】

なお、本実施形態の場合、A に設定する値として、重みを付ける側の値を 1 0 0、もう一方の値を 2 5 としたがこれに限るものではない。

【0038】

また、本実施形態の場合、画像の領域分割を 6 分割とし、画像の中心部分を 2 つの領域としたが、これに限るものではなく、分割数や分割方法に応じて設定してよい。

【 0 0 3 9 】

また例えば、写真の画像データベースからの検索を考えると、写真データの場合、一般的に画像の中心部分に重要な「もの」が写っている場合が多い。よってユーザが、図 3 のボタン 3 8 で、ユーザが「中心部分」を選択しない場合でも、検索装置内部でこの「中心重視」の処理を行っても良い。すなわち、デフォルトの状態として、「中心重視」のモードが設定されるようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

〔第 2 の実施形態〕

第 1 の実施形態では、重みを付けて計算するための領域を固定で指定したが、この領域をユーザによって指定可能とすることもできる。第 2 の実施形態ではこのような場合を説明する。

【 0 0 4 1 】

この場合のユーザインタフェースは、図 3 の設定ボタン 3 8 を図 1 0 に示すように領域指定ボタン 1 0 1 に変更する。この領域指定ボタン 1 0 1 が押されたときは、ユーザ描画領域 3 1 内に、図示の如く矩形領域 1 0 2 を表示する。この矩形領域 1 0 2 は、ユーザがマウスなどのポインティングデバイスにより、位置や大きさを変更／指定できるようにする。

【 0 0 4 2 】

また、画像間距離の計算処理においては、この矩形領域 1 0 2 が指定された場合、図 7 で示すフローチャートのステップ S 7 3 における判断処理で、当該分割領域が上記で指定された矩形領域 1 0 2 に含まれるか否かを判断する。これにより、ユーザが任意の位置、大きさの矩形領域で「重視」する領域を指定することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、ユーザが指定する領域は、矩形領域に限るものではない。また、矩形領域の大きさは、画像特徴量計算時の分割領域の大きさに制限されるものではない

。ただし、このような場合、分割領域の一部が指定された領域に含まれるという状態が発生する。その場合は、図7に示すステップS73の判断処理で2状態に分岐しているのを、各分割領域の状態（各分割領域に対する矩形領域に属する領域の占める割合）に応じて変数Aの値を可変にするように制御すれば良い。

【0044】

なお、上記各実施形態で示した操作画面のレイアウトは、これに限るものではない。また、ユーザがスケッチ画像を描画するためのデバイスは、マウスを用いるものとして説明したがこれに限るものではなく、ペンタブレットやタッチパネルのようなものでも良い。

【0045】

以上のように上記各実施形態によれば、コンピュータ操作画面上にユーザが所望の画像に似せた画像を描画し、データベースシステムが上記画像を複数の領域に分割し、各領域毎に特徴量を抽出し、それを基に類似画像検索を行う。ここで、この類似画像検索を行う時、複数の分割した領域の内、例えば画像の中心部分や、ユーザが指定した領域に対して重みを付けて類似画像検索を行えるようにすることにより、より複雑で高度な検索が可能になる。これにより、ユーザの意図を迅速に反映した検索を行える画像検索インタフェースを提供することができる。また、画像データの「ある部分にこんなものがある画像」というように、画像全体はあまり覚えていないが、部分的には覚えているといったような場合がある。このような場合に、部分領域を重視して画像検索を行うことにより、そのよく覚えている部分を特に「丁寧」にさがすことができ、検索元画像に手書き画像を用いた類似画像検索に対して非常に有効である。

【0046】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0047】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装

置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0048】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザの意図を迅速に反映した画像検索を行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態による画像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

第1の実施形態による画像検索の大まかな流れを示すフローチャートである。

【図3】

ステップ21において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。

【図4】

本実施形態による画像の分割状態を説明する図である。

【図 5】

本実施形態による画像の特徴量算出処理を説明するフローチャートである。

【図 6】

領域毎の R, G, B 値の平均値算出方法を説明するフローチャートである。

【図 7】

実施形態による画像間距離の計算処理を示すフローチャートである。

【図 8】

類似画像を選出する処理を示すフローチャートである。

【図 9】

ステップ S 2 4 において表示部 1 0 3 に表示される操作画面例を示す図である。

【図 1 0】

第 2 の実施形態での対話的画像提示のための画面構成を説明する図である。

【符号の説明】

1 0 1 CPU

1 0 2 キーボード

1 0 2 a マウス表示部

1 0 3 表示部

1 0 4 ROM

1 0 5 RAM

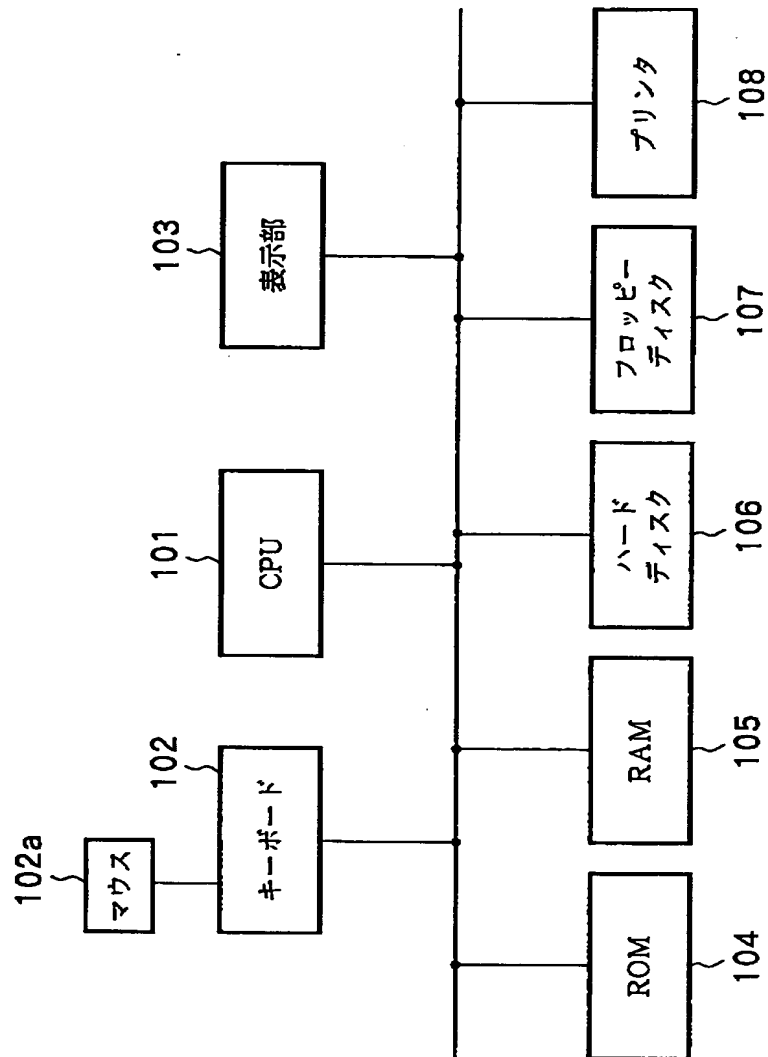
1 0 6 ハードディスク

1 0 7 フロッピーディスク

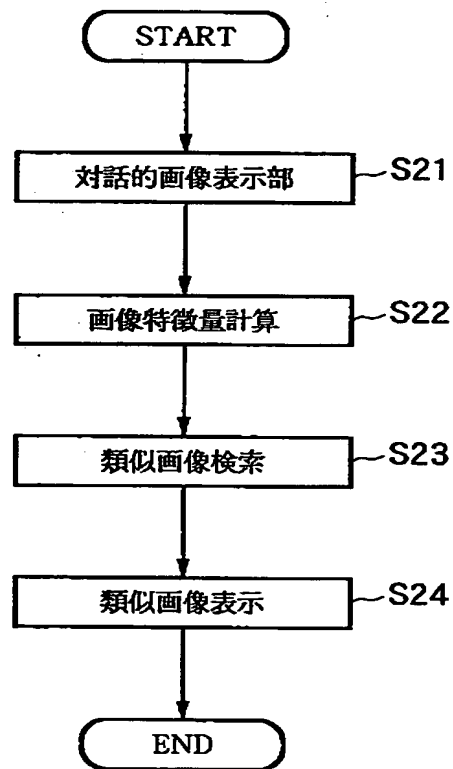
1 0 8 プリンタ

【書類名】 図面

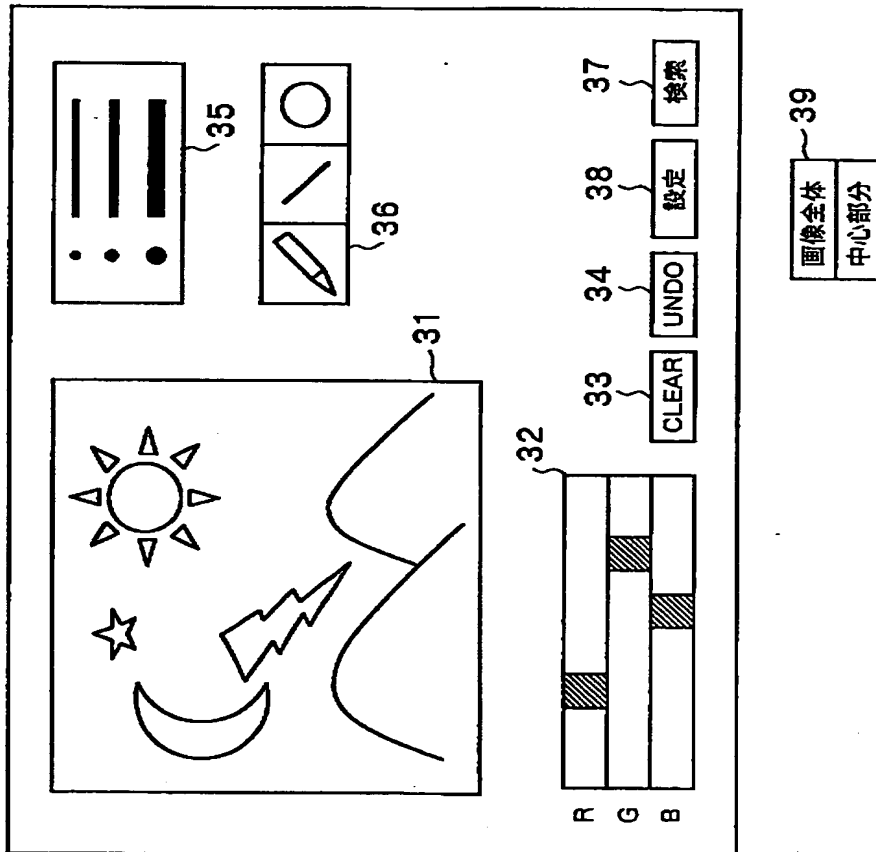
【図 1】



【図 2】



【図 3】



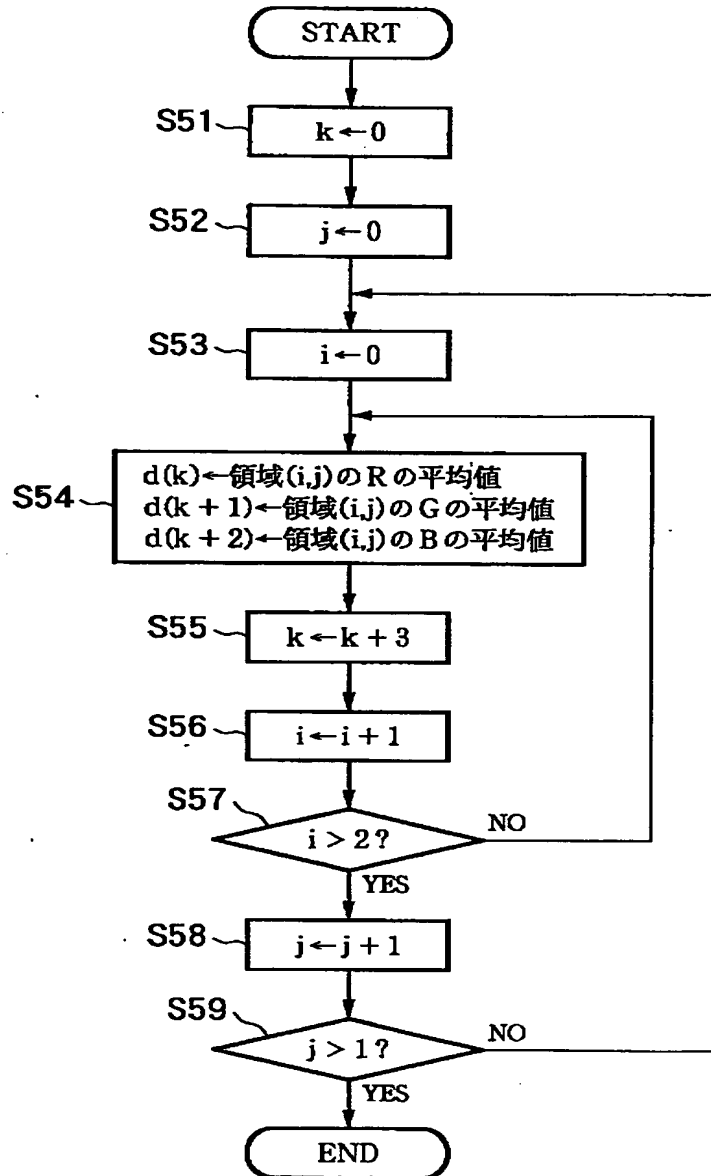
【図 4】

(0,0)	(1,0)	(2,0)
(0,1)	(1,1)	(2,1)

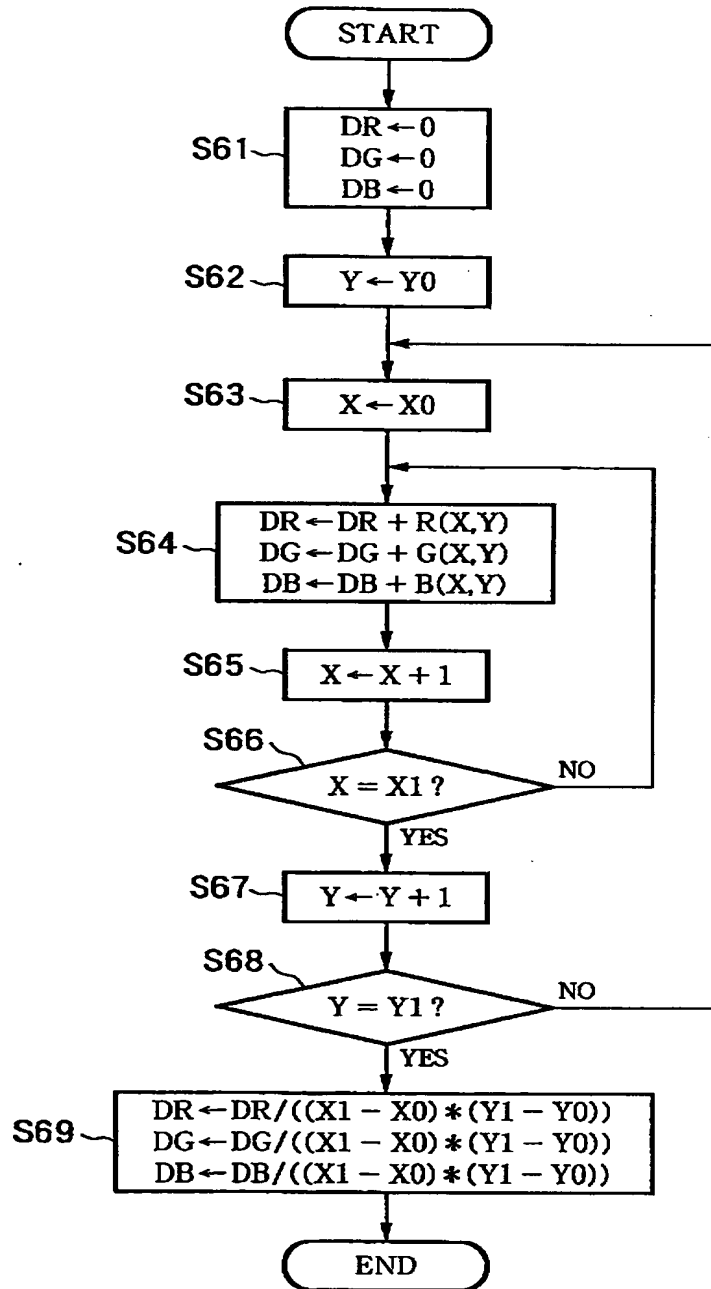
W

H

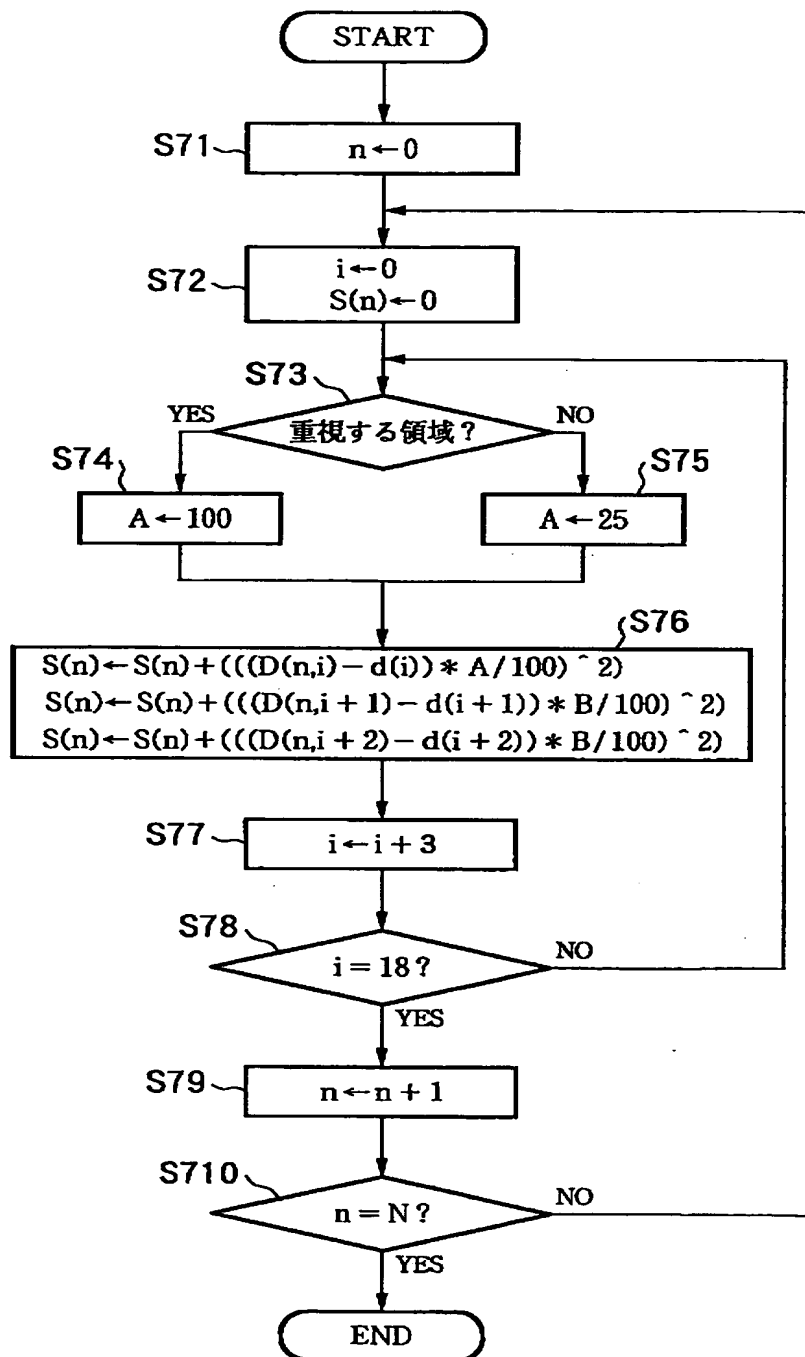
【図 5】



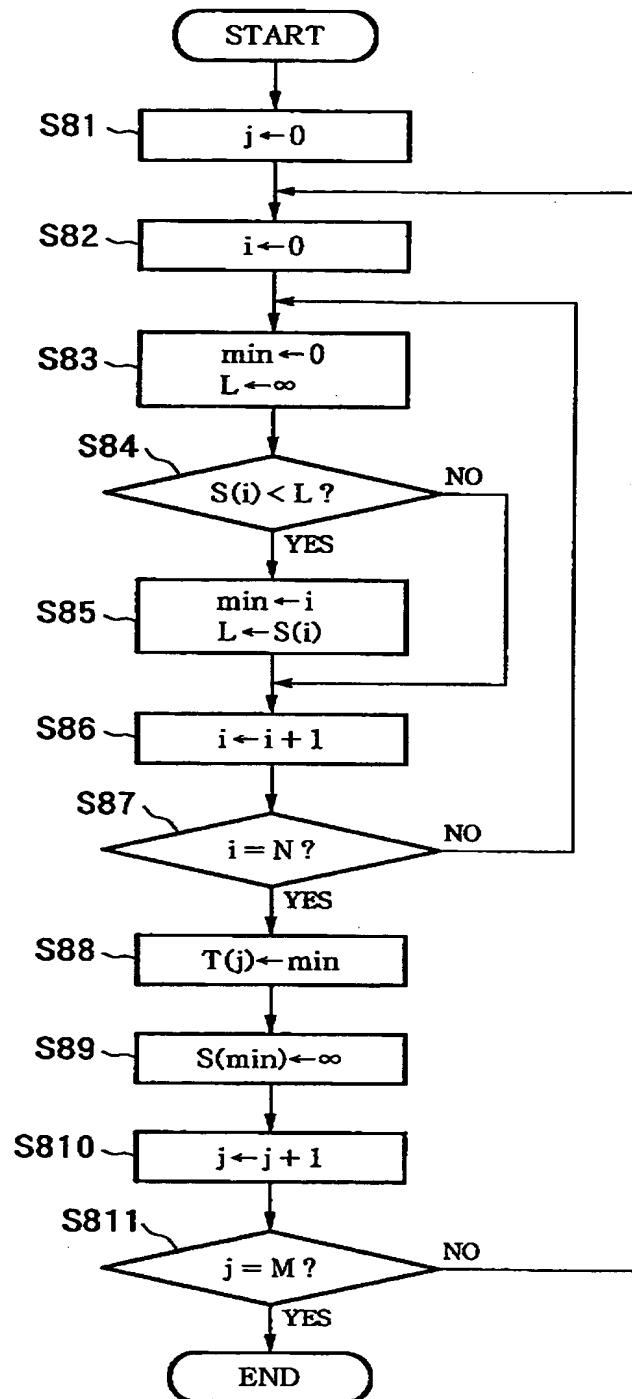
【図 6】



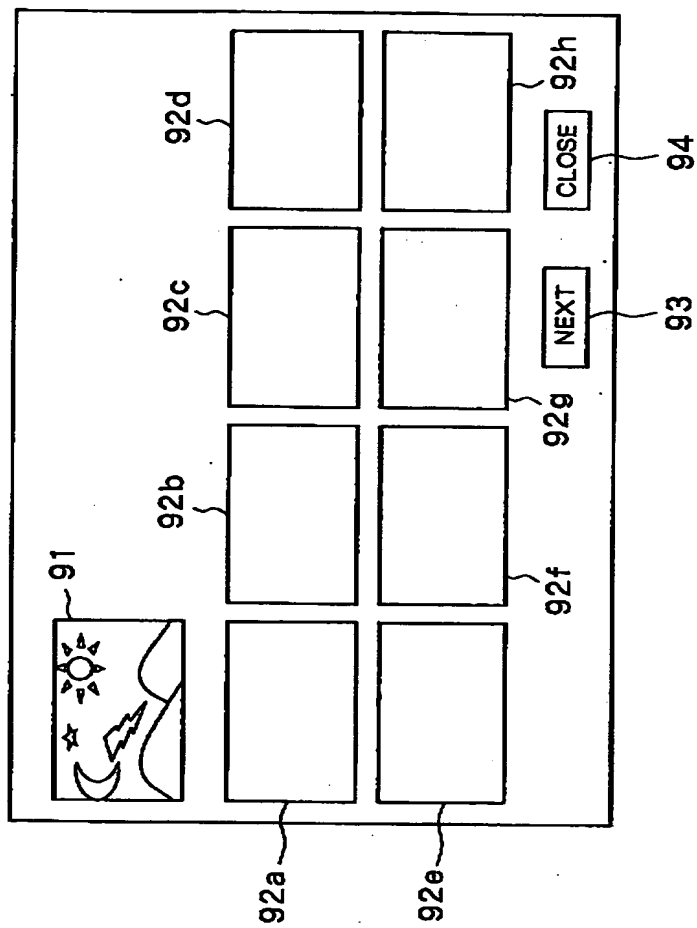
【図 7】



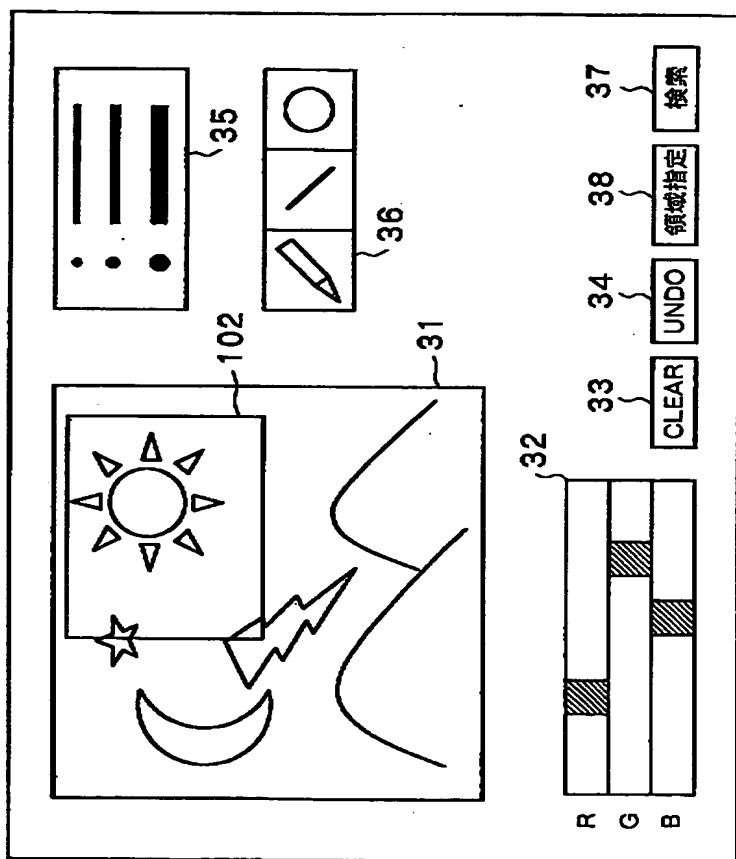
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザの意図を迅速に反映した画像検索を行う。

【解決手段】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索するにおいて、指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度が計算され（ステップ S 7 1 ～ S 7 1 0）、計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る。ここで、類似度の計算に際しては、画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みが設定され、設定された重みを用いて類似度が計算される（ステップ S 7 3 ～ S 7 6）。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社